

Universidade de Aveiro
Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática
1ª parte do Exame de Arquitetura de Redes
26 de Junho de 2012

Duração: 1h30m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Considerando a rede em anexo e o modelo de desenho hierárquico de redes.
 - a) Identifique quais os *switches* que fazem parte da camada de core/núcleo da rede. Justifique. (1.0 valores)
 - b) As ligações ponto-a-ponto entre os *switches Layer3* poderão ser de que tipo? Em que cenários? Justifique. (1.5 valores)
 - c) Enumere as vantagens de substituir os *switches Layer2 C1* e *C2* por *switches Layer3*? Justifique. (1.5 valores)

2. Admitindo que existem 4 VLAN distintas em cada edifício na camada de acesso da rede, que cada VLAN nunca terá mais de 250 terminais, que a interligação no núcleo da rede é feito por duas VLANs distintas (A e B), que possui a gama de endereços IPv4 10.1.0.0/16 e a gama de endereços IPv6 2001:B:B::/56 e que todas as ligações entre os *switches Layer3* não são feitas através de portas trunk/inter-switch.
 - a) Defina e atribua as sub-redes IPv4 e IPv6 necessárias (para toda a rede). (2.0 valores)
 - b) Descreva como os terminais IPv6 irão obter os endereços *link-local* e global em modo de auto-configuração *stateless*. (1.5 valores)
 - c) Defina o que entende por sumarização de rotas, as suas vantagens e descreva um cenário possível de utilização. (1.5 valores)

3. Admitindo que todos os *switches Layer3* têm os protocolos OSPFv2 e OSPFv3 ativos, que todos os interfaces têm um custo OSPF por omissão de 1, que os *switches Layer3* D1 e D2 estão a anunciar (por OSPF) uma rota por omissão com uma métrica base de 10 e que todas as ligações entre os *switches Layer3* não são feitas através de portas trunk/inter-switch.
 - a) Escreva as tabelas de encaminhamento IPv4 e IPv6 do SWL3 A1. Nota: Considere as sub-redes definidas na questão 2. Caso não tenha respondido à questão 2, identifique a rede IP por um identificador alfanumérico explícito (ex: redeIPv4vlan1.edificio1) (2.0 valores)
 - b) Indique quais as configurações do OSPF a efetuar de modo a que o tráfego do Edifício1 para a Internet seja encaminhado preferencialmente pela VLAN A, e o tráfego do Edifício2 para a Internet seja encaminhado preferencialmente pela VLAN B. (1.0 valores)
 - c) Descreva o papel do “*Designated Router*” de uma LAN no âmbito de um processo de encaminhamento OSPF. (1.0 valores)
 - d) Admitindo que um *Datacenter* baseado numa rede que suporta os protocolos IPv4 e IPv6, que tem a correr os protocolos OSPFv2 e OSPFv3, que tem a rede IPv4 192.168.200.0/24 e que tem a rede IPv6 2001:D:D:D::/64, que todos os terminais do *Datacenter* tem uma rota por omissão para o *switch Layer3* E1; é ligado à rede atual interligando os *switches Layer3* E1 e D1. Admita que não é possível alterar a configuração dos processos de *routing* existentes no *switch Layer3* E1. Indique e justifique que mecanismos/processos/protocolos adicionais necessita de configurar no SWL3 D1 de modo a que o *Datacenter* possua conectividade total. (2.0 valores)
 - e) Admitindo que os processos de OSPF (OSPFv2 e OSPFv3) apenas contemplam uma única área, quais os tipos de LSA OSPF que circulam na rede? Justifique. (1.0 valores).

(continua) ►

4. No contexto do sistema DNS.

- a) Assuma que uma empresa adquiriu o domínio CompanhiaZ.net e possui um servidor de DNS, dois servidores de email, um servidor de FTP e dois servidores HTTP (WebMail, Webpage) numa rede com suporte IPv4 e IPv6. Defina diferentes nomes para os diferentes servidores/serviços e apresente uma configuração genérica da zona DNS (com todos os registos necessários) para o domínio CompanhiaZ.net. Nota: identifique o endereço IP dos servidores por um identificador alfanumérico explícito (ex: IPV4servidorMail). (1.5 valores)
- b) Qual é a diferença entre um servidor DNS configurado como *master*/principal e um servidor DNS configurado como *slave*/secundário? (1.0 valores)
- c) Indique quais os registos DNS necessários para implementar o DNSSEC num servidor. Qual o propósito desses registos? (1.5 valores).

Universidade de Aveiro
Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática
2º Teste Teórico/2ª parte do Exame de Arquitetura de Redes
26 de Junho de 2012

Duração: 1h30m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Considerando a rede da figura, considere que os *routers* estão configurados com o OSPF (com custos iguais em todos os interfaces). Assuma que uma fonte S que se encontra na Internet envia periodicamente pacotes para o endereço 230.20.1.1 e que um terminal R no edifício 1 (e na VLAN 1) já aderiu à sessão *multicast* 230.20.1.1.

- a) Considerando que o protocolo PIM *dense-mode* está ativo em todos os *routers*, descreva como o primeiro pacote enviado por S se propaga pela rede. Justifique. (1.5 valores)
- b) Apresente a tabela de encaminhamento multicast do SWL3 A1; use a notação: O - G - E - S₁,S₂,... (O – endereço origem; G – grupo multicast; E – interface de entrada; S₁,S₂,... – lista de interfaces de saída) (1 valor)
- c) Considerando que um terminal do edifício 2 quer subscrever a mesma fonte, o que tem de acontecer, considerando que o PIM *dense-mode* está ativo em todos os *routers*? O que aconteceria caso fosse o PIM *sparse-mode* estivesse ativo em todos os *routers* e com um *Rendezvous Point* configurado? (1.5 valores)
- d) Considerando o PIM *sparse-mode* em que o endereço do *Rendezvous Point* é o endereço da interface do SWL3 A1 que liga ao SWL2 C1, indique que pacotes são trocados e qual o seu percurso:
 - (1) no início, quando o terminal R adere à sessão 225.3.3.3; (1 valor)
 - (2) depois, quando o terminal S envia um pacote para o destino 225.3.3.3. (1 valor)

2. Considere que esta rede suporta qualidade de serviço e que a fonte S envia tráfego de vídeo com largura de banda de 100 Kb/seg para recetores nos edifícios 1 e 2.

- a) Com a arquitetura de Integração de Serviços, para que o vídeo tenha uma largura de banda garantida, é estabelecida uma reserva entre o servidor e o cliente com o protocolo RSVP. Explique brevemente as mensagens RSVP trocadas entre os elementos da rede e as tarefas realizadas pelos *routers* ao receber estas mensagens. (2 valores)
- b) Com a arquitetura de Diferenciação de Serviços, se os SWL3 tiverem o mecanismo de *Weighted Fair Queueing* ativo com 3 filas de espera diferentes e com pesos de 2 para a fila de voz, 5 para vídeo e 3 para dados, e considerando a largura de banda das interfaces é de 10 Mb/seg, qual a largura de banda mínima disponível para o vídeo? Considere agora que não existem pacotes de voz: qual a largura de banda total disponível para o vídeo? (1 valor)
- c) Considere que os SWL3 têm uma agente SNMPv2 implementado e que estes avisam o gestor da rede sempre que a classe de vídeo exceder 70% da sua capacidade, para que este possa ativar um mecanismo de balanceamento de carga. Explique os mecanismos que devem ser ativados para que o aviso e ativação sejam realizados. Quais as modificações no caso do SNMPv3? (2 valores)

(continua) ►

3. Considerando agora a existência de terminais sem fios no edifício 1 e VLAN 1.
- a) Explique como o IEEE 802.11 permite a comunicação simultânea de vários utilizadores num ambiente partilhado e distribuído. (2 valores)
 - b) Explique as diferenças no suporte de comunicação simultânea com a tecnologia Bluetooth. (1.5 valores)
 - c) Considerando uma situação de congestionamento no IEEE 802.11, que mecanismos são ativados para recuperar dessa situação? Justifique. (1.5 valores)
4. Considerando que esta rede suporta mecanismos de segurança e autenticação:
- a) Que tipo de VPN utilizaria para permitir a ligação à rede de utilizadores no exterior da mesma? E entre esta rede e outras da mesma organização? Justifique e dê um exemplo de como pode implementar cada VPN. (2 valores)
 - b) Considerando que o operador da rede quer evitar a ‘fabricação’ de pacotes de um atacante com um endereço IP de outro utilizador, explique como o pode realizar. (2 valores)

Nome: _____ Número: _____

